

⑤

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-338312

(43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl. G02B 5/02

(21)Application number : 11-146431

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 26.05.1999

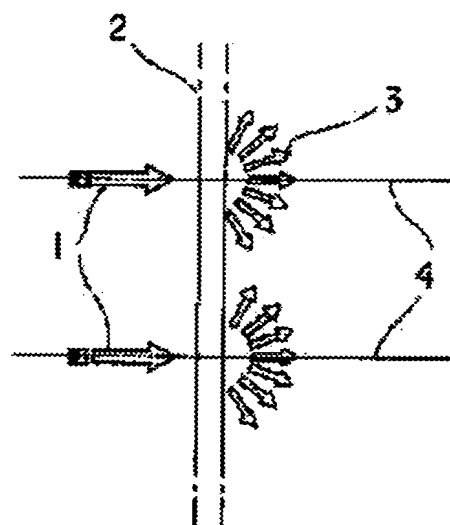
(72)Inventor : LUIS MANUEL MURIJOMORA

## (54) HOLOGRAPHIC DIFFUSION PLATE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To produce a copy in any size without being influenced by the size of a master in a duplicating process using an optical method by constituting a diffusion plate body having uniform diffusion characteristics all over the surface having no intrinsic or main optical axis.

**SOLUTION:** The holographic diffusion plate 2 is used as a screen and has the pattern recorded by a holographic means and uniform diffusion characteristics all over the surface having no intrinsic or main optical axis. In the holographic diffusion plate 2, a light beam 1 enters the holographic diffusion plate 2 and is diffused to produce diffused light 3 while passing the holographic medium. Since the same diffusion pattern is obtd. from all points in the holographic diffusion plate 2 as far as the direction of the holographic diffusion plate 2 is maintained, the plate shows no dependence on positions where the light beam 1 enters.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.04.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-338312  
(P2000-338312A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000. 12. 8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	Z 2 H 0 4 2

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

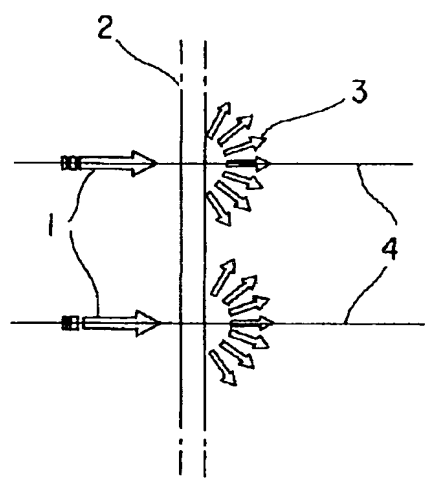
<p>(21) 出願番号 特願平11-146431</p> <p>(22) 出願日 平成11年5月26日 (1999. 5. 26)</p>	<p>(71) 出願人 000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号</p> <p>(72) 発明者 ルイス・マヌエル・ムリジョーモラ 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内</p> <p>(74) 代理人 100058479 弁理士 鈴江 武彦 (外5名) Fターム (参考) 2H042 BA06 BA09 BA15 BA19 BA20</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 ホログラフィック拡散板

(57) 【要約】

【課題】 光学的な方法を用いて複製し、またコピーを作成するマスターは任意のサイズに製作できること。

【解決手段】 ディスプレイ装置、ビーム成形用途、または光拡散を要する用途でスクリーンとして使用される拡散板であって、ホログラフィック手法を使用して記録され、拡散板本体に固有または主な光軸が存在しない全表面に渡って拡散特性が同一であること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスプレイ装置、ビーム成形用途、または光拡散を要する用途でスクリーンとして使用される拡散板であって、

ホログラフィック手法を使用して記録され、拡散板本体に固有または主な光軸が存在しない全表面に渡って拡散特性が同一であることを特徴とするホログラフィック拡散板。

【請求項2】 前記請求項1に記載のホログラフィック拡散板において、

前記拡散板本体が体積型ホログラムであり、かつ透過拡散型または反射拡散型として動作することを特徴とするホログラフィック拡散板。

【請求項3】 前記請求項1に記載のホログラフィック拡散板において、

前記拡散板本体が表面レリーフ型のホログラムであり、かつ反射拡散型または透過拡散型として動作することを特徴とするホログラフィック拡散板。

【請求項4】 前記請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載のホログラフィック拡散板において、  
入力光量に対する拡散光量の比率で定義される任意の拡散率を有することを特徴とするホログラフィック拡散板。

【請求項5】 前記請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載のホログラフィック拡散板において、  
ホログラフィック手法を使用して記録され、当該記録のためのオフアクシス参照ビームが存在しないことを特徴とするホログラフィック拡散板。

【請求項6】 前記請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載のホログラフィック拡散板において、  
拡散形状が、等方性の拡散形状、もしくは異なった拡散形状を有することを特徴とするホログラフィック拡散板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばディスプレイ装置、ビーム成形用途、または光拡散を要する他の用途でスクリーンとして使用される拡散板に係り、特に光学的方法を用いて複製することができ、またコピーを作成するマスターは任意のサイズに製作することができるようにしたホログラフィック拡散板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】最近、例えばディスプレイ装置、ビーム成形用途、または光拡散を要する他の用途で、拡散板がスクリーンとして使用されることが多くなってきている。

【0003】光の拡散は、通常、この機能を与える粗面が存在するという点から、すりガラスのような拡散板を使用して達成される。

【0004】従来から、異なったアプローチに基づく他の拡散板[例えば、Suzuki T.、Iizuna K.、その他「拡散板」(Diffusion plate)、米国特許第4,427,265号]、あるいはLumisty光制御フィルムのように、表面のみならず全ての体積を通して働く他の拡散板[例えば、Honda M.、Takemura S.、およびYasunori Y.、「LCDへの光制御フィルムの応用」(Application of Light-Control Film to LCDs)、IDW 97,307~310ページ、1997年]がある。

10 【0005】しかしながら、この数年間、ホログラフィック型の拡散板は複数存在しているが、広く使用されているとは言えず、それらの特性の幾つかについて研究された出版物も少ない[Wadle S.、その他、「ホログラフィック拡散板」(Holographic diffusers)、オプティカルエンジニアリング(Optical Engineering)33、1994年]。

【0006】また、市場では、例えばフィジカルオプティクス社(Physical Optics Corporation)によって製造された製品のように、ホログラフィック拡散板の特性  
20 を使用した製品は少数である[Jansson T.P.、Pelka D. G.、およびAye T.M.、「体積ホログラフィック物質に基づくGRIN型拡散板」(GRIN type diffuser based on volume holographic material)、米国特許第5,365,354号]。

【0007】コンシューマ製品としては、ホログラフィック拡散板は、主として、ビーム成形、および投影型ディスプレイ・スクリーンに使用されている。そして、他の方法で製造された拡散板と比較して、ホログラフィック  
30 拡散板は、多くの用途、および種々の問題の解決に、非常に貴重なホログラムの特性を有する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような従来のホログラフィック拡散板は、全表面に渡って拡散特性が均一でないことから、光学的方法を用いて複製する際に、任意のサイズに製作することができない。

【0009】その結果、ホログラフィック拡散板を例えばスクリーンに適用した場合には、広い範囲・角度で視覚することが困難であり、また見る方向に輝度が影響されてしまい同様の明るさで見ることができない。

40 【0010】本発明の目的は、光学的方法を用いて複製する際に、マスターのサイズに影響されずに任意の大きさのコピーを製作することが可能なホログラフィック拡散板を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1の発明では、ディスプレイ装置、ビーム成形用途、または光拡散を要する用途でスクリーンとして使用される拡散板であって、ホログラフィック手法を使用して記録され、拡散板本体に固有または主な光軸が存在しない全表面に渡って拡散特性が同一であるものと  
50

している。

【0012】従って、請求項1の発明のホログラフィック拡散板においては、拡散板本体に固有または主な光軸が存在しない全表面に渡って拡散特性が同一であることにより、光学的な方法を用いて複製することができ、またコピーを作成するマスターは、任意のサイズに製作することができる。これは、コピーされる拡散板をエンドレスに形成して、マスター境界を認識できないようにする利点を得ることができる。これにより、ホログラフィック拡散板を例えばスクリーンに適用した場合には、広い範囲・角度での視覚が可能であり、また輝度が見る方向に影響されず如何なる角度からも同様の明るさで見えることになる。

【0013】また、請求項2の発明では、上記請求項1の発明のホログラフィック拡散板において、拡散板本体が体積型ホログラムであり、かつ透過拡散型または反射拡散型として動作するものとしている。

【0014】従って、請求項2の発明のホログラフィック拡散板においては、拡散板本体が体積型ホログラムであり、かつ透過拡散型または反射拡散型として動作することにより、角度選択性、波長選択性を持たせることができる。これにより、特定の角度、波長に対して、有効に拡散特性が働くことになる。

【0015】さらに、請求項3の発明では、上記請求項1の発明のホログラフィック拡散板において、拡散板本体が表面レリーフ型のホログラムであり、かつ反射拡散型または透過拡散型として動作するものとしている。

【0016】従って、請求項3の発明のホログラフィック拡散板においては、拡散板本体が表面レリーフ型のホログラムであり、かつ反射拡散型または透過拡散型として動作することにより、角度選択性、波長選択性が無いかもしれないが少なくすることができる。これにより、任意の角度、波長に対して、有効に拡散特性が働くことになる。

【0017】一方、請求項4の発明では、上記請求項1乃至請求項3のいずれか1項の発明のホログラフィック拡散板において、入力光量に対する拡散光量の比率で定義される任意の拡散率を有するものとしている。

【0018】従って、請求項4の発明のホログラフィック拡散板においては、入力光量に対する拡散光量の比率で定義される任意の拡散率を有することにより、使用する用途に応じた所望の拡散率を有する拡散板を実現することができる。

【0019】また、請求項5の発明では、上記請求項1乃至請求項4のいずれか1項の発明のホログラフィック拡散板において、ホログラフィック手法を使用して記録され、当該記録のためのオフアクシス参照ビームが存在しないものとしている。

【0020】従って、請求項5の発明のホログラフィック拡散板においては、ホログラフィック手法を使用して

記録され、その記録のためのオフアクシス参照ビームが存在しないことにより、通常のホログラムでよく見られる分光による拡散光の色付き（色変化）のない拡散板を得ることができる。

【0021】さらに、請求項6の発明では、上記請求項1乃至請求項5のいずれか1項の発明のホログラフィック拡散板において、拡散形状が、等方性の拡散形状、もしくは異なった拡散形状を有するものとしている。

【0022】従って、請求項6の発明のホログラフィック10 拡散板においては、拡散形状が、等方性の拡散形状、もしくは異なった拡散形状を有することにより、アプリケーションに応じた必要な拡散を生じさせて、光の利用効率を高めることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明は、ディスプレイ装置、ビーム成形用途、または光拡散を要する用途でスクリーンとして使用される拡散板であって、ホログラフィック手法を使用して記録され、限定された波長帯域幅で光を拡散するがスペクトルの他の部分は光を散乱することなく透過する特性を有するホログラフィック拡散板である。

【0024】この特性の意味は、サンプル中にすなわち20 拡散板本体に、固有または主な光軸（排他的光軸）が存在しないという意味で、拡散板の全表面に渡って拡散特性が同一であるということである。

【0025】このような均一拡散特性を有するホログラムは、任意サイズに製作することができ、また切断された時に残りの部分が同じ特性を有するという特徴を有する。そして、この種のホログラムの複製は、エンドレスに製品を得ることができる。

【0026】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0027】（第1の実施の形態）図1は、本実施の形態によるホログラフィック拡散板の一例を示す概要図である。

【0028】すなわち、図1に示すように、本実施の形態のホログラフィック拡散板2は、ディスプレイ装置、ビーム成形用途、または光拡散を要する用途でスクリーンとして使用されるものであって、ホログラフィック手法を使用して記録され、拡散板本体に固有または主な光軸が存在しない全表面に渡って拡散特性が同一なものである。

【0029】かかる本実施の形態のホログラフィック拡散板2においては、光ビーム1がホログラフィック拡散板2に入射すると、その光ビーム1は、ホログラフィック媒質を通過する時に拡散されて拡散光3となる。なお、図1中、4はローカル光軸を示している。

【0030】この場合、ホログラフィック拡散板2の方向が維持される限り、ホログラフィック拡散板2内の各点および全ての点において同じ拡散形状が得られるため、光ビーム1が入射する位置の依存性はない。

【0031】ホログラフィック拡散板2の向きは、それがホログラムと同様な特性を与えるため重要であり、ホログラフィック拡散板2の表面に沿って、垂直および水平の異なった特性を与えることができる。

【0032】上述したように、本実施の形態のホログラフィック拡散板2は、拡散板本体に固有または主な光軸が存在しない全表面に渡って拡散特性が同一であることにより、光学的な方法を用いて複製する際に、コピーを作成するマスターは、任意のサイズに製作することができる。これにより、コピーされる拡散板をエンドレスに形成して、マスター境界を認識できないようにする利点を得ることができる。

【0033】すなわち、本実施の形態のホログラフィック拡散板2の複製によって、エンドレスのホログラフィック拡散板2を得ることができる。その拡散板のあらゆる部分は同じ拡散特性を有し、したがってそれを所望のサイズへ切断することができる。この結果、複製の間に無駄になる材料は最少となり、製品のコストを低減することができる。

【0034】これにより、ホログラフィック拡散板2を例えばスクリーンに適用した場合には、広い範囲・角度での視覚が可能であり、また輝度が見る方向に影響されず如何なる角度からも同様の明るさで見えることになる。

【0035】より具体的に説明すると、拡散特性の均一なホログラフィック拡散板2を、例えばプロジェクション・スクリーンに適用した場合には、幾つかの優位性が見られる。

【0036】第1に、広い範囲・角度での視覚が可能であり、また第2に、選択された視覚範囲内におけるLambert・タイプの拡散板を形成するために、スクリーンの拡散形状(shape)を適切に選択すると、他の重要な優位性が得られる。視野角度の領域内のそれぞれの視点において、スクリーンの輝度(luminance)は等しくなる。このことは、等しい距離に位置する観察者がスクリーンを見た場合に、スクリーン上の2箇所は、等しい輝度で視覚されることを意味する。

【0037】すなわち、図2に概要図を示すように、2人の異なる観察者AとBが、スクリーンから等距離の視野角度の領域内に位置していると、スクリーン上の如何なるポイントでも、XとYの2点の輝度は等しくなる。観察者Aにとって、ポイントXとYの輝度は等しく、観察者Bにとっても同様である。

【0038】これにより、輝度は見る方向に影響されず、如何なる角度からも同様の明るさで見えることになる。

【0039】なお、上記において、「Lambert」とは、「拡散」に限らない物理特性のことで、標準白色板のような完全拡散を意味する。そして、図2中、ポイントXから均一に拡散光が発する範囲と、ポイントYから均一

に拡散光が発する範囲との重なり合う領域が、上記の「視野角度の領域」に当たる。

【0040】(第2の実施の形態)図3は、本実施の形態によるホログラフィック拡散板の一例を示す概要図であり、図1と同一要素には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0041】すなわち、図3に示すように、本実施の形態のホログラフィック拡散板2は、前記第1の実施の形態のホログラフィック拡散板2において、ホログラフィック拡散板2本体が体積型ホログラムであり、かつ透過拡散型または反射拡散型として動作するものとしている。

【0042】かかる本実施の形態のホログラフィック拡散板2においては、ホログラフィック拡散板2本体が体積型ホログラムであり、かつ透過拡散型または反射拡散型として動作することにより、角度選択性、波長選択性を持たせることができる。これにより、特定の角度、波長に対して、有効に拡散特性が働くことになる。

【0043】すなわち、ホログラフィック拡散板2本体が体積型ホログラムであるか否かによって、それは記録に使用される参照ビームの角度に従って強い弱いかの角度選択性を与える。いずれの場合にも、図3に示されるように、均一拡散特性が存在する。なお、図3中、5は非拡散光を示している。

【0044】上述したように、本実施の形態のホログラフィック拡散板2は、ホログラフィック拡散板2本体が体積型ホログラムであり、かつ透過拡散型または反射拡散型として動作することにより、角度選択性、波長選択性を持たせることができる。これにより、特定の角度、波長に対して、有効に拡散特性が働くことになる。

【0045】(第3の実施の形態)図4は、本実施の形態によるホログラフィック拡散板のホログラムの記録方法の一例を示す概要図であり、図1と同一要素には同一符号を付して示している。

【0046】すなわち、本実施の形態のホログラフィック拡散板のホログラムは、ホログラフィック手法を使用して記録するものであり、図4に示すように、オブジェクト光6を光拡散体に入射させると、そのオブジェクト光6は光拡散体を通過する時に拡散されて拡散光3となり、ホログラム用感光材料7の表面に拡散する。また、ホログラム用感光材料7の表面に、別途参照ビーム8を入射させる。これにより、拡散光3と参照ビーム8とを干渉させて、ホログラムを記録する。

【0047】この場合、オブジェクトの点は、光を主として角度間隔 $\Delta\phi$ 内に拡散する。図4に示されるように、ホログラムのS領域9の中では、全ての点は同じ特性を有する。すなわち、それらの間に差異はなく、このS領域9を均一ホログラフィック拡散板と称することにする。

【0048】(第4の実施の形態)図5は、本実施の形

態によるホログラフィック拡散板のホログラムの記録複製方法の他の例を示す概要図であり、図4と同一要素には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0049】すなわち、本実施の形態のホログラフィック拡散板のホログラムは、前記第3の実施の形態の場合と同様に、ホログラフィック手法を使用して記録複製するものであるが、図5に示すように、参照ビームを使用しないで、オブジェクト光6のみを使用して、スペックルパターンを記録する。

【0050】ホログラムの場合と同じように、ホログラフィック拡散板の記録には、参照ビームが必ず必要であるということはない。そして、オブジェクト光6のみを使用することによって、本発明の拡散板を得ることができる。

【0051】この場合、注意すべきは、出版物によっては、この記録手順は非ホログラフィック記録であると記載されていることであり、それがホログラフィック型拡散板と呼ばれても呼ばれなくても、とりわけ角度選択性が存在するという意味で、その特性はホログラムと同様であり、そのためにホログラフィック拡散板と称することにする。つまり、それをオンライン拡散ホログラムと考えれば、出現するこの角度選択性の理解が容易になる。

【0052】（第5の実施の形態）図6は、本実施の形態によるホログラフィック拡散板のホログラムの記録方法の他の例を示す概要図であり、図4と同一要素には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0053】すなわち、本実施の形態のホログラフィック拡散板のホログラムは、前記第3の実施の形態の場合と同様に、ホログラフィック手法を使用して記録複製するものであるが、図6に示すように、参照ビームを使用しないで、オブジェクト光6のみを使用して、スペックルパターンを記録する。

【0054】この場合、オブジェクトは、拡散板2に対して $\theta$ なる大きさの傾角10を有する光ビームで照明され、オブジェクトからの拡散光も、傾角10に近い角度 $\theta$ でホログラフィック物質7に入射される。

【0055】かかる記録方法により、異なった拡散形状、および異なった角度依存性を得ることができる。

【0056】なお、本構成に限っては、前述した参照ビームを使用しても使用しなくてもよい。

【0057】（第6の実施の形態）図7は、ホログラフィック拡散板へ記録することのできる各種の光拡散形状の各種例を示す概要図である。

【0058】すなわち、図7に示すように、拡散形状が、等方性の拡散形状、もしくは異なった拡散形状を有するものとしている。

【0059】この拡散形状は、異なった方法で実現する

ことができる。例えば、ホログラフィック技術を使用することによって、この特性を有する第1のマスターホログラフィック拡散板を使用して、第2のホログラフィック拡散板を得ることができる。

【0060】かかる拡散形状とすることにより、アプリケーションに応じた必要な拡散を生じさせて、光の利用効率を高めることができる。

【0061】（その他の実施の形態）

（a）前記第2の実施の形態のホログラフィック拡散板では、ホログラフィック拡散板2本体が体積型ホログラムであり、かつ透過拡散型または反射拡散型として動作するものとして説明したが、これに限定されるものではなく、例えばホログラフィック拡散板本体が表面レリーフ型のホログラムであり、かつ反射拡散型または透過拡散型として動作するものとしてもよい。

【0062】かかるホログラフィック拡散板においては、角度選択性、波長選択性が無いもしくは少なくすることができる。これにより、任意の角度、波長に対して、有効に拡散特性が働くことになる。

【0063】（b）前記各実施の形態のホログラフィック拡散板において、ホログラフィック拡散板が、入力光量に対する拡散光量の比率で定義される任意の拡散率を有するものとするにより、使用する用途に応じた所望の拡散率を有する拡散板を実現することができ、このため、一部の光を拡散させて、残りの光を透過するといったトランスフレクタのような機能を持たせることができる。

【0064】（c）ホログラフィック拡散板2の記録複製については、前記各実施の形態で説明した構成および方法に限定されるものではなく、前述したような均一拡散特性を有する拡散板を作成できる方法であれば、その他の記録複製方法であってもよいことは言うまでもない。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のホログラフィック拡散板によれば、拡散板本体に固有または主な光軸が存在しない全表面に渡って拡散特性が同一であることにより、光学的な方法を用いて複製する際に、マスターのサイズに影響されずに、コピーを任意のサイズに製作することが可能となる。

【0066】これにより、コピーされる拡散板をエンドレスに形成して、マスター境界を認識できないようにする利点を得ることができる。

【0067】また、マスターの特性は、その記録に使用される光学セットアップ、さらにその記録に使用されるオブジェクトから来ることから、前述したように、記録されるべきオブジェクトの種類を操作することによって、ホログラフィック拡散板のための異なった拡散特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

9

10

【図1】本発明のホログラフィック拡散板の第1の実施の形態を示す概要図。

【図2】同第1の実施の形態のホログラフィック拡散板における作用効果を説明するための概要図。

【図3】本発明のホログラフィック拡散板の第2の実施の形態を示す概要図。

【図4】本発明のホログラフィック拡散板のホログラムの記録複製方法の第3の実施の形態を示す概要図。

【図5】本発明のホログラフィック拡散板のホログラムの記録複製方法の第4の実施の形態を示す概要図。

【図6】本発明のホログラフィック拡散板のホログラムの記録複製方法の第5の実施の形態を示す概要図。

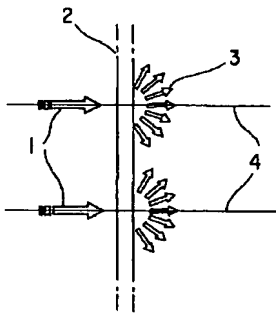
【図7】ホログラフィック拡散板へ記録することのでき

る各種の光拡散形状の各種例を示す概要図。

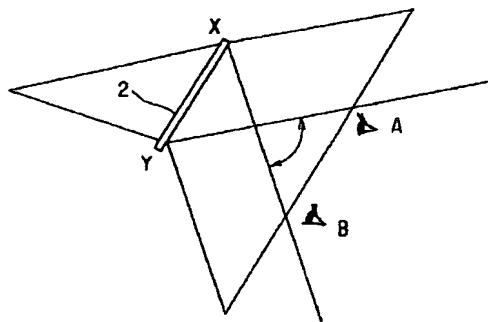
【符号の説明】

- 1…光ビーム、  
2…ホログラフィック拡散板、  
3…拡散光、  
4…ローカル光軸、  
5…非拡散光、  
6…オブジェクト光、  
7…ホログラム用感光材料、  
8…参照ビーム、  
9…均一ホログラフィック拡散板のS領域、  
10…傾角。

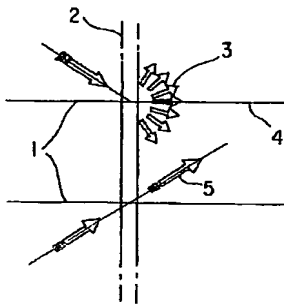
【図1】



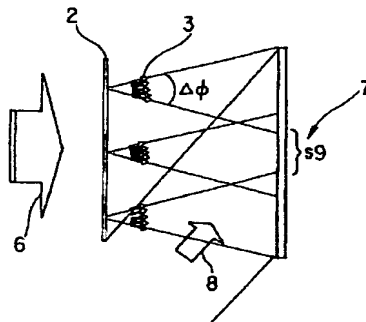
【図2】



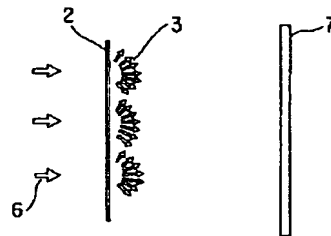
【図3】



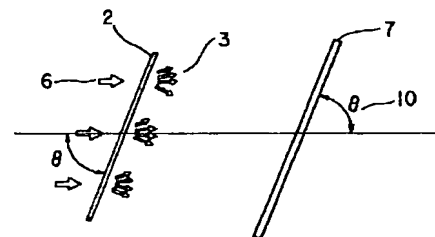
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

